

¿Qué debemos tener en cuenta como docentes de Matemática en relación a los estilos de aprendizaje,...?

What we must consider as teachers of mathematics in relation to learning styles,...?

Leidy Hernández Mesa

Universidad Autónoma de Baja California

leidyhm@uabc.edu.mx

Yessica Martínez Soto

Universidad Autónoma de Baja California

yessicams@uabc.edu.mx

Gricelda Mendivil Rosas

Universidad Autónoma de Baja California

gricelda.mr@gmail.com

Resumen

En la enseñanza de las Matemáticas a veces nos despreocupamos de seguir ciertos aspectos metodológicos que son esenciales para su buen aprendizaje y más aún para su aplicación en la vida cotidiana. Proponer estrategias que propicien el aprendizaje al aplicar lo aprendido relacionado a la propia experiencia y percepción de la realidad, así como tener en cuenta los estilos de aprendizaje es uno de los aspectos que se tratan como principios en la metodología aplicada para fomentar mejoras en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas desde un enfoque constructivista no memorístico.

Palabras clave: Estilos de aprendizaje, enseñanza, aprendizaje.

Abstract

In the teaching of mathematics despreocupamos sometimes we follow certain methodological aspects that are essential for good learning and further for application in everyday life. Propose strategies that promote learning to apply learning related to the experience and perception of reality, and take into account learning styles is one of the aspects that are treated as principles in the methodology applied to encourage improvements in teaching Learning of Mathematics from a non rote constructivist approach.

Keywords: Learning styles, teaching, learning.

Fecha recepción: Enero 2014

Fecha aceptación: Marzo 2014

Introducción

Acorde con el desarrollo tecnológico, la demanda de recurso humano calificado y el surgimiento de nuevas técnicas de comunicación e información que caracterizan la sociedad de nuestros días, la educación superior ha sufrido cambios y nuevas adaptaciones a fin de satisfacer las necesidades que requiere la comunidad actual. En su género, las universidades son concebidas bajo tres características: como fuente generadora de conocimientos e investigación, como “centros básicos de transmisión de conocimientos” (Ginés, 2004 p.21), y como centros estimuladores de las inteligencias personales.

Lo anterior encuentra su base en las ideas sustentadas por la denominada “sociedad del conocimiento” (Ginés, 2004 p.21), misma que hace referencia a la bastedad de información de nuestra época como factor fundamental que nos lleva a buscar estrategias personales para poder actuar con eficacia en éste ámbito, obteniendo como consecuencia el desarrollo de capacidades específicas que permitan tanto a formadores como a educandos, enfrentar los retos prevalecientes de nuestro contexto histórico, social y cultural.

Precisamente, una de las capacidades específicas que influye de manera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes durante su paso por la universidad es el desarrollo del pensamiento matemático (habilidad que es evaluada a través del examen de admisión aplicado a aspirantes a ingresar a la Universidad Autónoma de Baja California). De acuerdo con Stine (2001) resulta común entre algunas personas la consideración de los estudiantes con aptitudes matemáticas como inteligentes en tanto que a quienes obtienen mayor logro en áreas como el deporte, la música, o cualquier capacidad artística se les considera como talentosos, intentar establecer una diferenciación entre ambos aspectos implicaría muy probablemente un análisis interminable, sin embargo, existen propuestas teórico-metodológicas que nos permiten comprender las capacidades de razonamiento matemático de manera más concreta tales como la definición de estilos de aprendizaje y las inteligencias múltiples, enfoques que serán comentados en el presente trabajo como una alternativa estratégica para que los docentes puedan identificar y comprender los procesos intelectuales de sus estudiantes en la enseñanza de las matemáticas, así como una propuesta metodológica llevada a cabo con los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Docencia de la Matemática de la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa (FPIE) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) que propicia el fomentar competencias para el manejo de diferentes estrategias que los lleven a un mejor desempeño dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

Desarrollo.

El docente y la enseñanza de las matemáticas.

De acuerdo con Biggs (1999) la *buena enseñanza* implica estimular a los estudiantes para que utilicen un enfoque profundo más que alejándoles del uso de enfoques más superficiales al momento de lograr los aprendizajes. El autor identifica un conjunto de habilidades que se activan desde el desarrollo de una asignatura, las cuales van desde lo más complejo a lo más concreto: “reflexionar, aplicar problemas ajenos a la situación, elaborar hipótesis, relacionar con un principio, aplicar a problemas cercanos, explicar, razonar, relacionar, comprender las ideas principales, describir, enumerar, parafrasear, comprender oraciones, identificar, nombrar y memorizar” (p.80) sin duda todos estos procesos resultan necesarios para el aprendizaje, la diferencia de acuerdo con Biggs, es

poder distanciar a los alumnos de los usos básicos, haciendo que pasen del simple aprendizaje de las terminologías a la aplicación en situaciones nuevas. Al basarnos en enfoques superficiales será probable observar déficits dado que los estudiantes se limitarán a trabajar las habilidades señaladas a un nivel muy básico (inferior), el reto entonces sería impedir este déficit o bien corregirlo en caso de que nuestros alumnos ya estén “acostumbrados” a trabajar de esta forma.

Lo anterior no quiere decir sin embargo que las habilidades más básicas resulten innecesarias, por lo contrario son la base o el inicio de los procesos mentales más elevados, tal y como Blanco (1997) subraya “la memoria y la comprensión son solo un antecedente y una preparación necesaria para alcanzar el nivel de aplicación, lo que constituye un proceso preliminar para la adquisición de habilidades cognoscitivas más complejas (p.312), el autor señala que “El 75% de los maestros tienden a enseñar con el método analítico y secuencial, cuando el 70% de los estudiantes no aprenden específicamente con este estilo, por tanto, para detectar el estilo de aprendizaje individual es necesario que los educadores se coloquen en diferentes perspectivas para que el perfil de cada alumno sea confiable, obligando con ello a los educadores a tomar conciencia de los objetivos terminales de una asignatura generando en sus alumnos un conocimiento claro de la utilidad de los aprendizajes que desarrollarán, en muchas ocasiones la “falta de motivación” de los alumnos está provocada por no conocer los objetivos y las metas a alcanzar en las asignaturas que cursan, desconociendo el “porqué” y el “para qué”, generándoles una sensación de desconcierto y obligatoriedad “absurda y estéril”. (p.312)

Polya (1965) menciona que el profesor de matemáticas tiene en sus manos una excelente oportunidad para matar el interés con operaciones repetitivas o para despertar la curiosidad y el gusto por la asignatura en los estudiantes.

No se trata que los alumnos se adapten a la forma de enseñar del profesor; sino que el maestro tiene que acomodarse y buscar las estrategias necesarias de acuerdo a las características particulares de sus estudiantes para poder captar la atención y el interés de la asignatura. Stenberg (1999) menciona que no hay estudiantes tontos sino que son

estudiantes que no aprenden de la misma manera que como él lo hace y por lo tanto nunca les dio una oportunidad.

Se debe lograr que los contenidos matemáticos establecidos en los programas de estudio sobrepasen el salón de clase, para llegar a situaciones de la vida cotidiana que envuelven a cada uno de los estudiantes y con ello puedan solucionar problemas de su propio contexto.

Un docente de Matemáticas debe estar claro de cómo enseñar, cuándo enseñar y para qué evaluar. Debe ser competente no sólo en el conocimiento de las Matemáticas sino en la metodología a utilizar para que el educando sea capaz de construir su propio conocimiento y logre un aprendizaje significativo.

Para una buena enseñanza de las matemáticas se debe primero que todo estar claro como docentes del manejo profundo que tenemos de lo que vamos a enseñar y como enseñar, además de percatarse que en los enfoques que se manejan dentro de los nuevos paradigmas de la educación no hay una buena enseñanza si no hay un buen aprendizaje por parte del alumno, de ahí el proceso enseñanza-aprendizaje que es aquel en el que el docente y el alumno interactúan buscando lograr aspectos cognitivos en éste a partir de su propia experiencia y la percepción de la realidad que al unirlo con los conocimientos previos que trae puede lograr construir nuevos conocimientos llegando así al aprender a aprender para llegar a su vez a un aprendizaje significativo que se da siempre y cuando el alumno sea capaz de entender el para qué de lo que está aprendiendo.

Perspectivas cognitivas para la comprensión del pensamiento matemático: estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples.

Respecto a las matemáticas Blanco (1997) comenta que como nivel de aplicación su objetivo dentro del currículo es la formación del pensamiento lógico y la utilización de los principios y algoritmos en la ciencia y en la tecnología, teniendo como objetivo principal el dominio cognoscitivo de la aplicación. La mecanización y comprensión de algoritmos, operaciones aritméticas y fórmulas algebraicas son sólo un antecedente para realizar las operaciones mentales superiores y la transferencia de los aprendizajes a la realidad para

explicarla o transformarla intencionalmente, pensándolo de esta forma se haría necesario que una buena parte de la enseñanza se orientara a la metodología para la solución de problemas matemáticos con referencia directa a las situaciones concretas.

Estilos de Aprendizaje.

El estilo de aprendizaje es la forma preferida que cada persona tiene de aprender, ésta se va constituyendo en la medida en que vamos interactuando con nuestro medio, la familia, escuela y sociedad, Blanco (1997) lo define como aquellas conductas distintivas y observables que proporcionan palabras clave acerca de las habilidades de mediación de los individuos, es decir, proporcionan una “clave” visible para los docentes en términos de la identificación de formas idóneas para propiciar los aprendizajes.

Lo anterior tiene que ver con que cada persona tiene una manera concreta de estudiar, que puede resultar más o menos eficaz, sin embargo, existen formas distintas para mejorar los aprendizajes dependiendo del grado de esfuerzo y tiempo que un estudiante emplee de manera particular durante sus estudios. Resulta común encontrar estudiantes que aprenden por ensayo y error, sobre todo en áreas como las matemáticas, donde en la mayoría de las ocasiones les es fácil encontrar las respuestas pero les es difícil cómo explicar el procedimiento para obtenerlas, lo que hace que el aprendizaje no sea tan significativo.

Como requisitos básicos para el aprendizaje esperaríamos que nuestros estudiantes *puedan* aprender (poseer la capacidad de aprender), *quieran* aprender (tener voluntad de aprender, estar motivado para ello y mostrar una actitud predispuesta hacia el estudio) y *sepan* aprender (tener conocimientos de cómo hacer el trabajo). (Océano, 2007) Las dificultades vienen cuando como maestros atendemos a la diversidad dentro de un salón de clase, donde convergen más de veinte, treinta o incluso más de cuarenta formas distintas de pensar y entender el mundo, distintas historias de vida, distintos hábitos, distintas capacidades, por ende distintas formas de aprender.

Bajo este marco es importante reconocer que así como hay estilos de aprendizaje también existen distintos estilos de enseñanza, como docentes somos la suma de quienes fueron

nuestros mejores maestros, de tal manera que como nosotros apropiamos formas, actitudes y conductas y las reproducimos dentro del aula, nuestros alumnos reproducirán en su momento lo que aprenden de nosotros, esto nos convierte en modelos representativos de actitudes, ideologías, habilidades, conductas, hábitos.

Alonso y colaboradores (1995) identifican una especie de debate entre estilos de aprender y estilos de enseñar, lo que conlleva a ciertas implicaciones pedagógicas de los estilos de aprendizaje “si se diseña una enseñanza centrada en el alumno, las teorías de los estilos de aprendizaje deben repercutir seriamente en los estilos de enseñar, es decir, el docente deberá tener en cuenta cuáles y cómo son los estilos de aprendizaje de sus alumnos, desde el inicio de su curso hasta el término y evaluación del mismo” (p.59), el conocimiento de los estilos de aprendizaje ofrecen a docentes y alumnos datos significativos sobre el aprendizaje individual y aprendizaje de los otros miembros del grupo, generando un “estilo de la clase”, concluyendo entonces que el estilo de enseñar influye notablemente en el desarrollo y cierre de la materia.

Hyman y Rossoff (citados en Alonso y col. 1995) de la Universidad de Rutgers recomiendan las siguientes consideraciones para todo aquel docente que desee conocer los estilos de aprendizaje de sus estudiantes:

1. Diagnosticar los estilos de aprendizaje de los alumnos, para ello se requiere tener claro el concepto de estilo de aprendizaje
2. Clasificar en categorías, haciendo necesaria la aplicación de algún instrumento de diagnóstico y clasificación
3. Ajustar el estilo de enseñar del profesor con el estilo de aprendizaje de los alumnos, lo que implica conocer qué estilos de enseñar se ajustan a cada estilo de aprendizaje
4. Enseñar a los profesores a realizar los pasos anteriores mediante la preparación en programas o cursos de actualización

Sin embargo, intentar “acomodarse” a todos los estilos de aprendizaje de los alumno resultaría imposible, la idea es que el docente pueda esforzarse en comprender las diferencias en cuanto a los estilos de aprender de sus alumnos y adaptar o ajustar su estilo

de enseñar en aquellas áreas y en aquellas ocasiones en que sea adecuado a los objetivos que se persigan. Existen diversos elementos que enmarcan y particularizan el acto de aprender: la institución, las instalaciones, los accesos, los recursos, las edades, las profesiones, etcétera. Aunque un mismo grupo de personas tome la misma asignatura, al mismo tiempo, en el mismo lugar y con el mismo maestro, el nivel de motivación, ritmo de aprendizaje y asimilación del mismo será diferente.

Los estilos de aprendizaje pueden ser analizados desde diferentes ópticas: 1) de acuerdo a la manera en cómo representamos mentalmente la información los estilos son visual, auditivo y kinestésico (Robles, 2010), 2) De acuerdo a cómo trabajamos la información los estilos de aprendizaje se dividen en: activo, reflexivo, teórico y pragmático (Alonso y col, 1995) y 3) de acuerdo a cómo nuestro cerebro asimila la información: el estilo de aprendizaje puede ser de carácter convergente (hemisferio izquierdo) o divergente (hemisferio derecho).

En el Cuadro 1 se presenta un concentrado de los diferentes estilos de aprendizaje según las categorizaciones mencionadas en el párrafo anterior:

Cuadro 1. Estilos de aprendizaje y su relación con el pensamiento matemático

Estilo de Aprendizaje	Relación con el pensamiento matemático
Sistemas de Representación: visual, auditivo y kinestésico	Los tres estilos se involucran con el desarrollo y aplicación del pensamiento matemático.
Trabajo de la información: Estilo Pragmático	<p>Aprenden mejor con actividades que relacionen la teoría y la práctica, cuando ven a los demás hacer algo y cuando tienen la posibilidad de poner en práctica inmediatamente lo que han aprendido.</p> <p>Les cuesta más trabajo aprender cuando los contenidos no se relacionan con sus necesidades inmediatas y las actividades no tienen una finalidad aparente, es decir cuando lo que hacen no está relacionado con “la realidad”.</p> <p>Características: técnica, utilidad, planificación, concreto, objetivo, seguridad, organización, solución de problemas, aplicación y acción.</p>
Asimilación de la información: Pensamiento convergente (hemisferio izquierdo)	<p>Va de la parte al todo, aprenden mejor por el seguimiento de secuencias, pasos.</p> <p>Aplicación de la lógica y lo racional.</p> <p>Preferencia por anticipar, consciencia del tiempo. Requieren de quietud y tranquilidad para concentrarse, capacidad de prestar atención a una serie de hechos para luego conceptualizarlos, representando la información en forma lineal, destreza en habilidades verbales y reflexivas.</p>

Como se observa la primera parte del cuadro, los estilos de aprendizaje que tienen que ver con los sistemas de representación se relacionan en su totalidad con el desarrollo y la aplicación del pensamiento lógico pues para entrar en contacto con los contenidos matemáticos es preciso involucrar las capacidades visuales, auditivas y sobre todo kinestésicas, de acuerdo con Blanco (1997) hay dos aspectos elementales asociados a estos sistemas de representación que se relacionan de manera directa con el pensamiento lógico, por una parte se encuentra el *Foco de Atención Único y Estructurado* (p.201) estilo de aprendizaje que se caracteriza por el requerimiento de silencio y pocos estímulos distractores a la hora del aprendizaje, los estudiantes con este estilo predominante no se concentra si experimenta sensaciones de hambre, incomodidad física o problemas emocionales, se centran en la captación de detalles pero suelen perder el panorama general

de del conocimiento, tienden al enfoque analítico de la información, son vulnerables al tiempo, clima y niveles de ruido, por tanto prefieren ambientes estructurados en cuanto a reglas, conformidad y autoridad, aprenden mejor solos que en grupo, son secuenciales, detallados y lineales para seguir instrucciones y para enfrentar tareas, son eficientes en la comparación, detección de causas y efectos, realizan cuestionamientos agudos, utilizan poca información en su toma de decisiones, en ellos predomina el hemisferio izquierdo. Por otra parte el autor identifica una *Tendencia Concreta* (p.202) de pensamiento, la cual se refleja por la tendencia a la acción, adaptabilidad, funcionamiento en base a ensayo-error, preferencia por aprender todo en cabeza propia, con intereses prácticos, espontaneidad e impaciencia, búsqueda de metas a corto plazo, facilidad para el pensamiento deductivo e inductivo.

Respecto al pensamiento pragmático, Alonso y Col. (1995) señalan la existencia de ciertos bloqueos que impiden el desarrollo de este estilo de pensamiento: el interés por la solución perfecta antes que la práctica, el dejar siempre los temas abiertos y no comprometerse en acciones específicas, el creer que las ideas de los demás no funcionan (mejor que las propias) y el disfrutar con temas intrascendentes y perderse en ellos, para ello, los autores ofrecen a los docentes una serie de sugerencias para mejorar el estilo pragmático: reunir técnicas y modos prácticos de hacer las cosas: técnicas analíticas, interpersonales, de asertividad, estadísticas, para mejorar la memoria, etcétera. Concentrarse sobre la elaboración de planes de acción en reuniones y discusiones de todo tipo, estos planes de acción deben ser concretos y con fecha límite, buscar oportunidades para experimentar las técnicas, ensayarlas en la práctica, experimentar en contextos rutinarios con personas que puedan asesorar la práctica, evitar situaciones en las que el fracaso sea eminentemente elevado, estudiar las técnicas que utilizan otros, emprender proyectos de auto aprendizaje.

Inteligencias Múltiples.

Con el modelo de las *Inteligencias Múltiples* presentado por Howard Gardner el descubrimiento de ocho inteligencias independientes y distintas, cada una con sus propios sistemas de programación (aprendizaje), procesamiento de información (pensar y resolver problemas) y almacenamiento de datos (memoria), se ha ampliado de manera significativa

la concepción de las capacidades intelectuales de los individuos, dentro de la propuesta de Gardner, resalta la Inteligencia Lógico-Matemática, conocida también como la inteligencia para la toma de decisiones y solución de problemas (Stine, 2001), los individuos tendientes a demostrar este tipo de inteligencia, piensan de manera predominante en relaciones lógicas y en números.

De acuerdo con Blanco (1997), la inteligencia lógico-matemática está asociada a la habilidad para resolver problemas matemáticos, para seguir secuencias lógicas, originar preguntas acerca del porqué y el cómo, este tipo de inteligencia tiende a la especialización y se puede desarrollar induciendo al alumno a detectar diferencias y semejanzas, abstracciones, equivalencias, juegos de estrategia, aplicaciones lógicas en software, participación en clubs de matemáticas, ejercicios de clasificación, visitas a museos, actividades de cálculo, análisis de información, entre otras actividades relacionadas.

El análisis del cómo me observo, ¿puede ayudar a mejorar el quehacer docente?

Hemos platicado sobre el docente y la enseñanza de las matemáticas, sobre los estilos de aprendizaje y las inteligencias múltiples, así como su importancia para un buen aprendizaje. Ahora hablaremos de dos casos específicos que son parte fundamental de una propuesta de trabajo a partir del Diseño Instruccional por Competencias manejado en algunas de las materias que se imparten en la Licenciatura en Docencia de la Matemática de la FPIE de la UABC.

Desde el 2006-2 en la FPIE se le comenzó a dar un giro al cómo poder llevar al futuro docente de matemáticas a que pudiera percatarse de la necesidad de dejar ciertos vicios en la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia, lo cual en su futuro quehacer profesional lo llevaría a cometerlos. Para ello no hubo tal discurso, sino una propuesta de trabajo o mejor dicho una metodología en la enseñanza de la didáctica de las matemáticas que llevara al estudiante de la carrera a que comprendiera por sí mismo la necesidad de saber hacer más que el saber conocer.

No hubo en muchas ocasiones un aseguramiento del nivel de partida buscando que éste investigara el tema a verse en la siguiente clase, puesto que la idea era llevarlos a ese desequilibrio cognitivo que no sólo les ayudaría a encontrar la forma en resolver el problema sino a aprender lo importante que es para un docente de matemáticas el conocer y el saber hacer de lo que va a enseñar ya que si sólo conocemos pero estamos limitados en el saber hacer unido a ello el comprender todo el proceso de construcción de dicho conocer, entonces no podremos buscar estrategias, preguntas que le ayuden al alumno a construir su propio conocimiento, a relacionar la ciencia con lo que le rodea y más aún a obtener nuevos conocimientos.

La estrategia utilizada no era tan compleja lo importante era la motivación y el sentido de pertenencia por estar acorde a formar profesionales teniendo en cuenta en cada clase su perfil de egreso, el cual en este caso, como se menciona anteriormente, es la docencia de las matemáticas.

Partimos de una instrucción asignada a alumnos de la materia de Didáctica de las Matemáticas de quinto semestre de dicha carrera, donde se les pidió que redactaran un problema aplicado a la vida cotidiana donde la finalidad fuese obtener el volumen de un prisma de base circular (cilindro) y el área total de éste, pero se les propuso que no podrían utilizar libros, notas de clase, ni internet. Al pasar unos diez minutos se observa poco avance y al preguntar se comenta que la primera parte de la actividad ya está realizada, pero la segunda que tiene que ver con el área total, no la estaba. ¿Pero qué ocurrió? Al comenzar a analizar se llega a que la fórmula del volumen no les costó trabajo encontrarla, por lo que se deriva que pudieron relacionar el contenido matemático en la redacción de un problema relacionado con la vida diaria.

Con el área total y lateral no se obtuvo avances y al preguntar los por qué se concluye que no recordaban la fórmula ya que no la habían visto desde hacía años y que la materia que la retomaría está en el mismo semestre, pero no habían llegado al tema, entonces desde ahí comenzó a darse lo que como docentes nos propusimos que era lograr que el estudiante de la carrera pudiera percatarse como no puede generar situaciones didácticas, actividades de

enseñanza-aprendizaje, etc, si él mismo no comprende un tema o no recuerda una fórmula matemática sin utilizar un manual o texto.

Fue en ese instante donde se cerró cada cuaderno y utilizando la técnica de lluvia de ideas, se comenzó a hacer preguntas que los llevará no a saber cuál era la fórmula para calcular el área total de un prisma y en este caso de un cilindro, sino a construirla a partir del análisis de cómo está constituido dicho cuerpo geométrico.

Pasos de la estrategia utilizada para llegar a la fórmula:

1. Tomen una hoja y construyan un cilindro
2. Después de construido separen las partes que lo conforman
3. Analicen dichas partes, ¿Qué representan?
4. ¿Cómo se calcula el área de éstas? ¿Los datos serán los correctos?
5. El resultado de todas las áreas, ¿qué me proporciona?
6. ¿Cómo quedaría? Analicen la fórmula del área total del cilindro con la que obtuvieron (se les da al final la fórmula del área del cilindro como viene en los textos)
7. ¿Qué relación hay entre la que obtuvieron y la del texto? ¿Qué se puede hacer para llegar a ella?
8. ¿Cómo se calcula el área total de cualquier prisma?

Intención de cada punto de la estrategia:

1. Trabajar la parte kinéstica y visual más que la auditiva
2. Observar las partes que conforman el cilindro
3. Ver que figuras planas lo conforman, buscando llegar a que son dos círculos iguales que son las bases y un rectángulo que es el área lateral
4. Retomar lo aprendido sobre el cálculo de las áreas de dichas figuras planas. Pero buscando que el estudiante se percate que al calcular el área del rectángulo los datos a trabajar varían ya que la base de éste sería el perímetro de la base del cilindro y la altura del rectángulo es la altura del cilindro. (Aquí se maneja el aspecto visual para que observen de donde sale la base del rectángulo)

5. Analizar que la suma de un todo es el total de éste

6. Llegan a que la fórmula es:

$$A = 2 A_b + A_l$$

$A = 2 \pi r^2 +$ perímetro de la base del cilindro * altura del prisma

$$A = 2 \pi r^2 + 2 \pi r * h$$

7. Observan que la fórmula como viene en el texto es:

$$A = 2 \pi r (r + h)$$

Pero al analizarla deben llegar a que se simplificó utilizando factor común, por lo que pueden trabajar ambas para calcular el área total del cilindro.

8. Se concluye que el área total de cualquier prisma se puede calcular:

$$A = 2 A_b + A_l$$

$A = 2 A_b +$ perímetro de la base del prisma * altura del prisma

Al utilizar esta estrategia se obtuvo un cambio profundo en el futuro docente, pues vivió la experiencia del no poder avanzar por no saber construir ya que no puede traer ciertos conocimientos y experiencias que le ayudarán a llegar a lo deseado. En ocasiones aprendemos las cosas mecánicamente y esto implica que en su momento la podemos enseñar de igual forma sin darnos cuenta que no estamos formando correctamente.

Esta experiencia fue muy favorecedora tanto para que se profundizara en el contenido matemático como para que se tomara conciencia en cómo enseñar y en cómo buscar un ambiente propicio para que el alumno se motive y pueda llegar a lo esperado.

Derivado de lo anterior se comienza a hacer todo un diagnóstico con el propósito de encontrar que tan favorecedor era para el estudiante de la carrera el poder realizar materiales didácticos sobre aquellos temas que más se les dificultaba a la hora de impartir sus clases en la práctica profesional. Para ello, seguido de una semana de que vieron el tema, se les puso una actividad de enseñanza-aprendizaje sobre derivadas de funciones trigonométricas, obteniendo que un 95% de los estudiantes presentes buscaron sus cuadernos para utilizar un cuadro donde venían las derivadas, pero en ese instante se dio el orden de que deberían resolver el ejercicio sin éstas.

Con lo anterior se buscaba que fuesen capaces de percatarse como al no recordar la derivada de la tangente de un ángulo no podían resolver lo propuesto. Para ello se les preguntó buscando las posibles respuestas:

1. ¿Qué función es la que vamos a calcularle la derivada?

Rta. $f(x) = \tan x$

2. ¿De dicha función que conocemos? (aquí se busca que reflexionen en cuanto a: no me acuerdo cual es la derivada, pero recuerdo que la $\tan x = \frac{\text{sen}x}{\text{cos}x}$)

3. A partir de lo anterior, ¿cómo se puede expresar la $\tan x$?

Rta. $\tan x = \frac{\text{sen}x}{\text{cos}x}$

4. Entonces la función a trabajar, ¿cómo quedaría?

Rta. $f(x) = \tan x$

$f(x) = \frac{\text{sen}x}{\text{cos}x}$

5. Ahora calculen la derivada de la función que obtuvieron (aquí se busca que haya otra interrogante y que se percaten como se va dando un proceso donde a partir de lo ya conocido van llegando al nuevo conocimiento. Deben llegar a que van a obtener la derivada a través del método del cociente)

Al ir realizando la derivada se encontrarán con otros aspectos que deben haber aprendido en Trigonometría, como son las identidades y la función inversa del $\cos x$, pues con ello se llega a que la derivada de la tangente de x , no es mas que la $\sec^2 x$.

Seguido se plantea la derivada de la misma función trigonométrica pero con un ángulo de $3x$, lo que nos proporciona un logro en cuanto al aprendizaje obtenido pues el estudiante no concluyó con que era la $\sec^2 3x$, sino que realizó todo el proceso y pudo expresar y explicar porque en este nuevo ejemplo la respuesta es: $3 \sec^2 3x$.

Lo anterior fue muy alentador y enriquecedor tanto para el futuro docente como para el docente de dicha materia, pues a partir de ahí se modificó toda la metodología de enseñanza-aprendizaje en las materias de Didáctica de las Matemáticas, Diseño de Actividades Didácticas en Matemáticas y Diseño de Objetos de Aprendizaje. Se busca que se parta de las necesidades del estudiante de la carrera en cuanto a lo que enfrenta en su

práctica escolar y en su práctica profesional llevándolos a que construyan los aspectos teóricos a partir de su propia experiencia obtenida mediante la práctica, para que así puedan entender y reevaluar todo lo que propone una enseñanza con un enfoque por competencia. Y más aún es llevarlos a que desarrollen habilidades en cuanto a los contenidos propios del grado en que estén practicando y en aquellos que como estudiantes de la carrera en Docencia de la Matemática les sea un poco difícil comprender, de lo que se deriva una posible dificultad para enseñar y para buscar un aprendizaje significativo en sus alumnos.

La relación de cada materia de la carrera, con las anteriores mencionadas y la práctica profesional los lleva a que en séptimo semestre entren a diseñar materiales didácticos que les ayude a mejorar su proceso enseñanza-aprendizaje y que a la vez sea enriquecedor para otros docentes, buscando con ello una autonomía en su aprendizaje y una mayor autoestima y control en su quehacer docente, pues comienzan a publicar dichos materiales llamados también objetos de aprendizaje que son utilizados en sus clases y enriquecidos a través de la intervención del docente y sus compañeros, y principalmente de como observen que motiven el aprender en el alumno a quien están enseñando.

Cuando analizamos cómo aprendemos y las dificultades que se añaden cuando no hay conocimiento profundo de un tema; nos ayuda a que se generen estrategias que busquen oportunidades de desarrollo mucho más propicia para que se de un aprendizaje significativo en los educando a cargo. El comprender que todo docente debe indagar en su propio proceso de aprender y en el de cómo llegó a la solución ayudará siempre a percatarse de cuáles elementos necesita reforzar para llegar a ser un buen docente. No es solo saber una solución sino el camino recorrido y los por qué para llegar a ella, eso es lo que nos hace prepararnos para generar un aprender a aprender.

Seguir una metodología en la enseñanza de las matemáticas desde un enfoque holístico ayuda al estudiante a poder enfrentarse a problemáticas de la vida cotidiana donde sean resueltas a partir de contenidos propios de la materia. Es esencial para el buen aprendizaje de dicha ciencia y más aún para su aplicación en la vida cotidiana.

La necesidad de proponer problemas relacionados con lo cotidiano y tener en cuenta los estilos de aprendizaje es importante siempre y cuando las bases se hayan construido desde un enfoque constructivista no memorístico.

Diseño instruccional basado en competencias una oportunidad de desarrollo y mejora.

El diseño instruccional es parte de todo un proceso que deja claridad en cuanto a la planeación, ejecución, evaluación y mejora de una materia buscando un aprendizaje favorable en el alumno.

Según Bruner (1969), el diseño instruccional se ocupa de la planeación, la preparación y el diseño de los recursos y ambientes necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje. Expresa que el propósito de la instrucción es procurar los medios y los diálogos necesarios para traducir la experiencia en sistemas más eficaces de notación y ordenación.

Tomando en cuenta lo anterior y lo referente a la experiencia como docentes y estudiantes nos dimos a la tarea de realizar un diseño instruccional basado en competencias para la materia de Diseño de Objetos de Aprendizaje de séptimo semestre de la carrera de Licenciatura en Docencia de la Matemática de la FPIE de la UABC, que se ponen en práctica desde el 2009 y que tiene como propósito que el alumno consolide utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) todo lo que viene haciendo desde las materias de Didáctica de las Matemáticas y en Diseño de Actividades Didácticas para que se dé un enriquecimiento grupal en cuanto a mejoras en el aprendizaje de las matemáticas como en las estrategias y medios para impartirla teniendo en cuenta la importancia de la diversidad en el grupo ya sea desde el aspecto histórico, social, económico como la diversidad en cuanto a los estilos de aprendizaje; lo que es fundamental para que se de la motivación y así se procese, asimile y organice la información para llegar a un nuevo conocimiento.

Conclusión

La fundamental importancia de la educación como motor estratégico para el desarrollo y el progreso de un país, hace que ninguna sociedad moderna puede avanzar significativamente si su sistema educativo no posee gran calidad, esté en una innovación continua, contextualizado y enfocado a tener en cuenta el cómo aprende el individuo desde su contexto social para poder lograr que no solo llegue sino que deje huella en el camino a llegar.

Es imprescindible fomentar en los estudiantes, docentes y futuros docentes habilidades para una mejor impartición de las Matemáticas. Desarrollar en ellos la capacidad de aplicar los conocimientos de la materia de forma reflexiva y concreta a la hora de la impartición de clases utilizando estrategias didácticas congruentes a los contenidos y buscando una actitud positiva ante el estudio de la asignatura en sus educando, con el fin de desarrollar el pensamiento crítico y que permita expresar matemáticamente situaciones que se presentan en diversos entornos de la sociedad, así como utilizar técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas ya sea utilizando el método tradicional o con la utilización de las TIC, pero siempre cuidando lo auditivo, kinestésico y visual.

Se deja claro que así como hay estilos de aprendizaje también existen distintos estilos de enseñanza, como docentes somos la suma de quienes fueron nuestros mejores maestros, de tal manera que como nosotros apropiamos formas, actitudes y conductas y las reproducimos dentro del aula, nuestros alumnos reproducirán en su momento lo que aprenden de nosotros, esto nos convierte en modelos representativos de actitudes, ideologías, habilidades, conductas, hábitos.

En la enseñanza de las Matemáticas a veces nos desprecupamos de seguir ciertos aspectos metodológicos que son esenciales para su buen aprendizaje y más aún para su aplicación en la vida cotidiana. Propiciar el aprendizaje al aplicar lo aprendido relacionado a la propia experiencia y percepción de la realidad, así como tener en cuenta los estilos de aprendizaje es uno de los principios en la metodología aplicada para fomentar mejoras en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas desde un enfoque constructivista no memorístico.

Bibliografía

- Alonso C., Gallego D., Honey P. (1995) *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero (pp.59-193)
- Blanco, I. (1997) *Hay más dentro de ti. El universo de la inteligencia*. México: Editorial GER. (pp.197-313)
- Biggs, J. (1999) *Calidad del aprendizaje universitario*. España: Editorial Narcea. (pp.78-80)Ñ-Ginés-Mora, José (2004). La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento. Revista Iberoamericana de Educación, 35. 13-37
- Bruner, J.S. (1969) *Hacia una teoría de la instrucción*. México: Uthea.
- Océano (2007) *Aprender a aprender. Técnicas de estudio*. España: Océano Grupo Editorial. (pp.12-36)
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Primm, D. (2002). *El lenguaje matemático en el aula*. (3ra. ed). España: Murata.
- Robes A. (2010). *Aprender a Aprender* [Sitio Web]Disponible en: <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/quiensoyoy.htm>,
- Stenberg, R. (1999). *Estilos de pensamiento claves para identificar nuestro modo de pensar y enriquecer nuestra capacidad de reflexión*. España: Paidós Ibérica.
- Stine J.M. (2001) *Super Cerebro*. México: Ed. Prentice Hall (pp. 4-14)